

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-212571

(43)Date of publication of application : 24.08.1993

(51)Int.Cl.

B23K 26/06

(21)Application number : 04-019155

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 04.02.1992

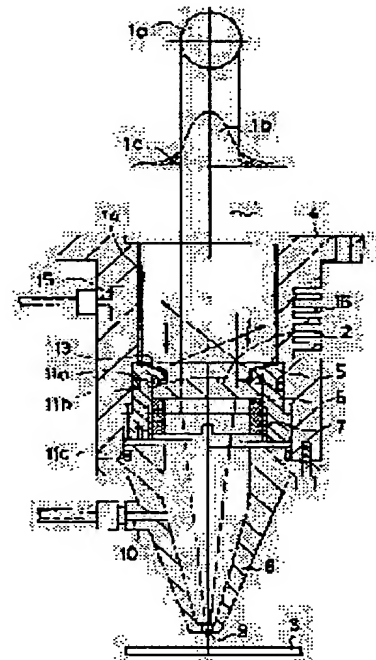
(72)Inventor : HAYASHI EIKICHI  
OSHIMURA MITSUNOBU

## (54) LASER BEAM PROCESSING HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable the inexpensive constitution of the compact laser beam processing head itself and obtain the laser beam processing head which generates less thermal distortions of a processing lens and does not generate processing defects in processing by large-output lasers, such as CO<sub>2</sub> laser and YAG laser.

**CONSTITUTION:** The later beam 1 incident side of a lens holder 5 which holds the processing lens 2 for condensing the laser beam 1 is constituted of a laser beam 1 reflector 13. The inside wall surface of a housing 4 existing in the route of the laser beam 1 before incidence to the lens holder 5 is constituted of an absorber 14 of the laser beam 1 reflected by the reflector 13. As a result, the compact laser beam processing head which can decrease the thermal distortions of the processing lens and can process a work stably with good accuracy is inexpensively produced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2757649

[Date of registration] 13.03.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 13.03.2001

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-212571

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B23K 26/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7425-4E

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-19155

(22)出願日 平成4年(1992)2月4日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 林 栄吉

愛知県名古屋市東区矢田南五丁目1番14号

三菱電機株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 押村 光信

愛知県名古屋市東区矢田南五丁目1番14号

三菱電機株式会社名古屋製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

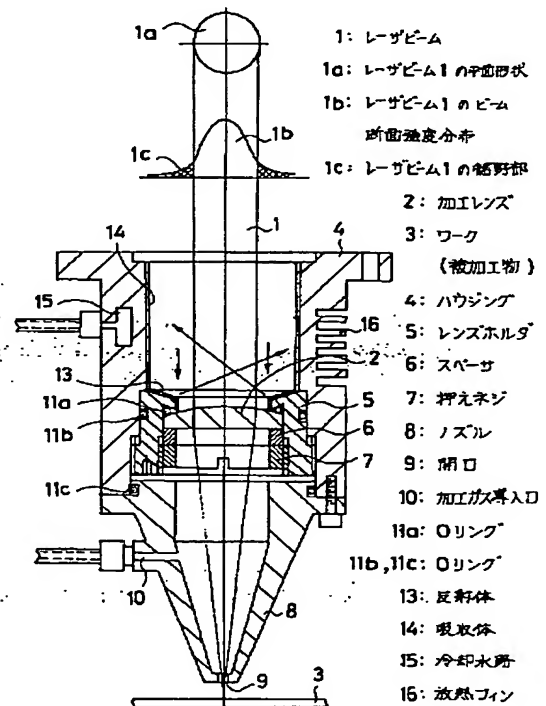
(54)【発明の名称】 レーザ加工ヘッド

(57)【要約】

【目的】 CO<sub>2</sub> レーザやYAGレーザ等の大出力レーザによる加工において、レーザ加工ヘッド自体を安価でコンパクトに構成できると共に、加工レンズの熱歪が少なく加工不良の発生しないレーザ加工ヘッドを得る。

【構成】 レーザビーム1を集光するための加工レンズ2を保持するレンズホルダ5のレーザビーム1の入射側を、レーザビーム1の反射体13で構成し、レンズホルダ5に入射する以前のレーザビーム1の径路に位置するハウジング4の内壁面を、反射体13により反射されたレーザビーム1の吸収体14で構成したものである。

【効果】 加工レンズの熱歪を低減して、ワークを安定して精度良く加工できるレーザ加工ヘッドを安価でコンパクトに構成することができる。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザビームを集光する加工レンズと、この加工レンズを保持すると共に照射されたレーザビームを反射する反射体をレーザビームの入射側に備えたレンズホルダと、このレンズホルダを内部に備え、このレンズホルダと端部との間に形成されるレーザビームの通過孔の内壁面にレーザビームの吸収体が設けられたハウジングとを備えたことを特徴とするレーザ加工ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、レーザビームを加工レンズで集光し、集光されたレーザビームをワーク（被加工物）に照射して加工するレーザ加工機で用いるレーザ加工ヘッドに関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】 従来、レーザ発振器から出射されたレーザビームを加工レンズで集光し、集光されたレーザビームをワークに照射して加工するレーザ加工機で用いるレーザ加工ヘッドとしては、例えば特開昭62-6785号公報等に開示されているように種々の形式のものが提案されている。

【0003】 図2は従来のレーザ加工ヘッドの構成を示す断面図である。図において、1はレーザビームであり、1aはレーザビーム1をターゲットに照射した時のレーザビーム1の平面形状を示し、1bはレーザビーム1のビーム断面強度分布を示し、1cはレーザビーム1の裾野部を示している。2はレーザビーム1を集光し、集光されたレーザビーム1をワーク（被加工物）3に照射するための加工レンズである。加工レンズ2はハウジング4内にてレンズホルダ5、スペーサ6及び押えネジ7によって保持されている。

【0004】 加工レンズ2により集光されたレーザビーム1のワーク3側のハウジング4の開口部には、レーザビーム1が通過する開口9を有するノズル8が取り付けられ、このノズル8の側面には開口9よりレーザビーム1と共に出射される加工ガスの加工ガス導入口10が設けられている。11a、11b、11cはそれぞれ加工ガスの洩れを防止するためのOリングである。又、ハウジング4には加工レンズ2を間接的に冷却するための冷却水を流す冷却水路12が設けられている。

【0005】 次に、上記従来のレーザ加工ヘッドの動作について説明する。レーザ発振器（図示しない）から出射されたレーザビーム1はハウジング4内のレンズホルダ5に保持された加工レンズ2に入射し、この加工レンズ2により集光されたレーザビーム1はワーク3に照射される。通常、レーザ加工に用いられるレーザはCO<sub>2</sub>レーザやYAGレーザ等が一般的であり、レーザ発振器から出射されたレーザビーム1のモード（レーザビーム1の強度分布）は図2に示されるビーム断面強度分布1bのようなガウス分布をしている。レーザビーム1の強

度分布のピークが複数存在するマルチモードと呼ばれるものでも、同様にレーザビーム1の強度分布は中心より周囲に向って激減していくが全く無くなることなく無限に存在する分布となる。

【0006】 従って、加工レンズ2に入射する以前のレーザビーム1が通過する経路で、例えばレンズホルダ5の開口部分は加工レンズ2と共にレーザビーム1に対して十分に大きな口径を備えている。又、レンズホルダ5は、例えばCO<sub>2</sub>レーザ加工機のレーザ加工ヘッドの場合に、アルミニウムにアルマイト（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）メッキを施したものが用いられており、これがCO<sub>2</sub>のレーザの波長の10.6μmに対して吸収体となる。そのために、図2に示されるレーザビーム1の裾野部1cの部分が加工レンズ2に入射する以前にレンズホルダ5に当射して、このレンズホルダ5が加熱されること、加工レンズ2がレーザビーム1の透過によってこのレーザビーム1を若干吸収して温度上昇することなどを抑制するために、ハウジング4の冷却水路12には冷却水を流してレンズホルダ5や加工レンズ2を間接的に冷却するようにしている。

### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来のレーザ加工ヘッドは以上のように構成されているので、レーザビーム1の裾野部1cの部分がレンズマウントであるレンズホルダ5に当射すると、レーザビーム1を吸収してレンズホルダ5は発熱する。そのために、ハウジング4の冷却水路12に流す冷却水により加工レンズ2を間接的に冷却するようにしているが、その効果は少なく、加工レンズ2の熱歪によって集光特性が変化して加工不良が発生するという問題点があった。

【0008】 又、レーザビーム1の裾野部1cの部分がなるべくレンズマウントであるレンズホルダ5に当射しないように、加工レンズ2の口径を大きなものとした場合には、必然的に装置自体の価格が高価なものになってしまうという問題点があった。更に、例えば実開平3-18979号公報に開示されているように加工レンズ2の手前側にアパーチャ部を挿入した構成のものが提案されているが、このような構成のものではアパーチャ部により加工レンズ2へのレーザビーム1の入射ビーム径のカット量を変化させると、出射エネルギーが変化してワーク3に対する加工品質が不安定なものになるという問題点があった。

【0009】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、レーザ加工ヘッド自体を安価でコンパクトに構成でき、かつ加工レンズでの熱歪が少なく加工不良の発生しないレーザ加工ヘッドを得ることを目的とする。

### 【0010】

【課題を解決するための手段】 この発明に係るレーザ加工ヘッドは、レーザビームを集光するための加工レンズ

を保持するレンズホルダのレーザービームの入射側を、レーザービームの反射体で構成し、レンズホルダに入射する以前のレーザービームの径路に位置するハウジングの内壁面を、反射体により反射されたレーザービームの吸収体で構成したものである。

#### 【0011】

【作用】この発明におけるレーザー加工ヘッドは、加工レンズを保持するレンズホルダのレーザービームの入射側を、レーザービームの反射体で構成することにより、加工レンズに入射するレーザービームの裾野部の部分を反射体によってすべてを反射し、反射体により反射されたレーザービームは、レンズホルダに入射する以前のレーザービームの径路に位置するハウジングの内壁面に構成された吸収体によって吸収するようにしているので、加工レンズの発熱を防止して加工の安定化を図ることができる。

#### 【0012】

##### 【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の実施例であるレーザー加工ヘッドの構成を示す断面図である。図において、1はレーザービームであり、1aはレーザービーム1をターゲットに照射した時のレーザービーム1の平面形状を示し、1bはレーザービーム1のビーム断面強度分布を示し、1cはレーザービーム1の裾野部を示している。2はレーザービーム1を集光し、集光されたレーザービーム1をワーク（被加工物）3に照射するための加工レンズである。加工レンズ2はハウジング4内にてレンズホルダ5、スペーサ6及び押えネジ7によって保持されている。

【0013】加工レンズ2により集光されたレーザービーム1のワーク3側のハウジング4の開口部には、レーザービーム1が通過する開口9を有するノズル8が取り付けられ、このノズル8の側面には開口9よりレーザービーム1と共に出射される加工ガスの加工ガス導入口10が設けられている。11a、11b、11cはそれぞれ加工ガスの洩れを防止するためのOリングである。レンズホルダ5のレーザービーム1の入射側は、レーザービーム1を反射する反射体13で構成されており、レンズホルダ5に入射する以前のレーザービーム1の径路に位置するハウジング4の内壁面は、反射体13により反射されたレーザービーム1を吸収する吸収体14で構成されている。ハウジング4には加工レンズ2を間接的に冷却するための冷却水を流す冷却水路15が設けられ、又、ハウジング4の外周面には冷却機能を有する放熱フィン16が設けられている。

【0014】次に、上記この発明の実施例であるレーザー加工ヘッドの動作について説明する。レーザー発振器（図示しない）から出射されたレーザービーム1はハウジング4内のレンズホルダ5に保持された加工レンズ2に入射し、この加工レンズ2により集光されたレーザービーム1はワーク3に照射される。上記図2に示される従来例で説明したように、レーザービーム1はそのモードの差こそ

あれ周囲に向って無限に存在するレーザービーム1の裾野部1cを持っている。この発明の実施例によれば、上記レーザービーム1の裾野部1cは、加工レンズ2に入射する以前にレンズホルダ5のレーザービーム1の入射側に構成された反射体13によってすべてが反射され、反射体13により反射されたレーザービーム1は、レンズホルダ5に入射する以前のレーザービーム1の径路に位置するハウジング4の内壁面に構成された吸収体14によってすべてが吸収されるようになる。

【0015】大出力加工用CO<sub>2</sub> レーザ等の場合に、例えばレーザービーム1の波長の10.6μmに対してレンズホルダ5のレーザービーム1の入射側は金メッキ等の反射体13で構成され、又、ハウジング4の内壁面はアルマイト（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）メッキ等の吸収体14で構成されている。このような大出力加工用CO<sub>2</sub> レーザでは、反射体13によって反射されるレーザービーム1のエネルギーが大きいために、ハウジング4に設けられた冷却水路15に冷却水を流したり、又、ハウジング4の外周面に設けられた放熱フィン16によってハウジング4を強制的に冷却するようにしている。

#### 【0016】

【発明の効果】以上のように、この発明のレーザー加工ヘッドによれば、レーザービームを集光するための加工レンズを保持するレンズホルダのレーザービームの入射側を、レーザービームの反射体で構成し、レンズホルダに入射する以前のレーザービームの径路に位置するハウジングの内壁面を、反射体により反射されたレーザービームの吸収体で構成したので、レーザー加工ヘッド自体を安価でコンパクトに構成でき、かつ加工レンズでの熱歪が少なく加工不良の発生しないレーザー加工ヘッドを提供することができるという優れた効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例であるレーザー加工ヘッドの構成を示す断面図である。

【図2】従来のレーザー加工ヘッドの構成を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 レーザービーム
- 1a レーザービーム1の平面形状
- 1b レーザービーム1のビーム断面強度分布
- 1c レーザービーム1の裾野部
- 2 加工レンズ
- 3 ワーク（被加工物）
- 4 ハウジング
- 5 レンズホルダ
- 6 スペーサ
- 7 押えネジ
- 8 ノズル
- 9 開口
- 10 加工ガス導入口

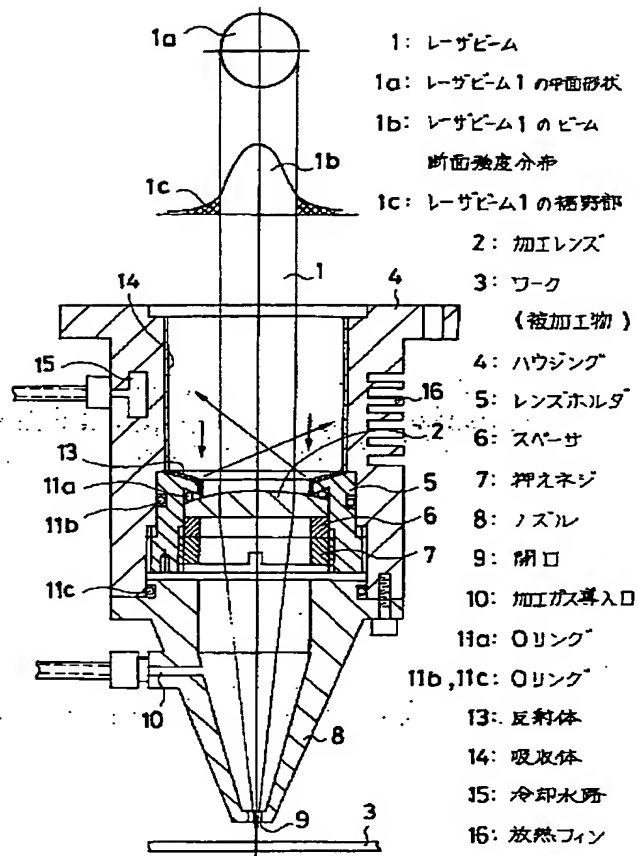
5

6

11a, 11b, 11c オリング  
 12 冷却水路  
 13 反射体

14 吸収体  
 15 冷却水路  
 16 放熱フィン

【図1】



【図2】

